

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-307279

(P2001-307279A)

(43)公開日 平成13年11月2日 (2001.11.2)

(51)Int.Cl.⁷
G 0 8 G 1/00
G 0 9 B 29/00
29/10

識別記号

F I
G 0 8 G 1/00
G 0 9 B 29/00
29/10

テ-マ-ト^{*}(参考)
D 2 C 0 3 2
A 5 H 1 8 0
A 9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全9頁)

(21)出願番号

特願2000-115272(P2000-115272)

(22)出願日

平成12年4月17日(2000.4.17)

(71)出願人 000183624

出光エンジニアリング株式会社
千葉県千葉市中央区新田町37番24号

(71)出願人 000183646

出光興産株式会社
東京都千代田区丸の内3丁目1番1号

(72)発明者 山本 順三

千葉県千葉市中央区新田町37番24号

(72)発明者 安嶋 剛

千葉県市原市姉崎海岸2番地1

(74)代理人 100079083

弁理士 木下 實三 (外2名)

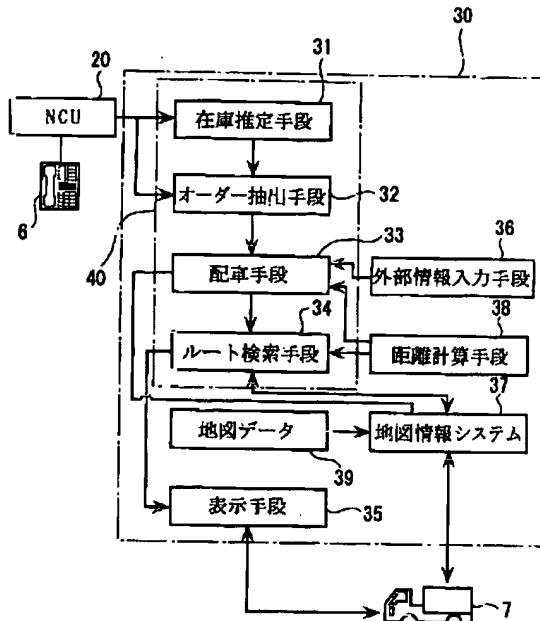
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 商品配送システム

(57)【要約】

【課題】無駄なく商品の配送を行える商品配送システムを提供すること。

【解決手段】複数の顧客1のLPガスの残存量をそれぞれ推定する在庫推定手段31と、顧客1からのLPガスのオーダーを抽出するオーダー抽出手段32と、在庫推定手段31及びオーダー抽出手段32からの指令に基づいて複数の顧客1の間を最短で商品を配送する最適な配車手段33と、この配車手段33の配車情報に基づいて配車手段33が複数の顧客1を最短ルートで配送できるように配車手段33のルートを探索するルート探索手段34とを備える。配車手段33にあたり、従来のような配送担当者並びに運転手の勘と経験に基づくことがないため、LPガスの配送に無駄を排除することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 容器に充填された商品を複数の顧客に配送車を利用して配達する商品配達システムであって、前記複数の顧客の商品在庫をそれぞれ推定する在庫推定手段及び／又は顧客からの商品のオーダーを抽出するオーダー抽出手段と、前記在庫推定手段及び／又は前記オーダー抽出手段からの指令に基づいて複数の顧客の間を最短で商品を配達する最適な配車手段と、この配車手段で決定された配車情報に基づいて配車車が複数の顧客を最短ルートで配達できるように配車車の具体的ルートを探索するルート探索手段と、を備えたことを特徴とする商品配達システム。

【請求項2】 請求項1に記載の商品配達システムにおいて、前記在庫推定手段は、顧客が商品を単位時間当たり消費する消費量から推定することを特徴とする商品配達システム。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の商品配達システムにおいて、前記配車手段は、配車車の情報、顧客の情報及び作業員が商品を容器に充填するための充填作業情報に基づいて使用する配車車並びに配車ルートを決定することを特徴とする商品配達システム。

【請求項4】 請求項3に記載の商品配達システムにおいて、前記配車手段は、遺伝的アルゴリズムに基づいて最適な配車車を決定することを特徴とする商品配達システム。

【請求項5】 請求項1から4のいずれかに記載の商品配達システムにおいて、前記配車手段は、商品を配達する顧客の密集度を1つの決定基準とすることを特徴とする商品配達システム。

【請求項6】 請求項1から5のいずれかに記載の商品配達システムにおいて、前記ルート探索手段は、前記配車車が現在走行する位置と、前記配車車が走行する現在位置の周囲の交通情報に基づいて配車車の具体的ルートを探索することを特徴とする商品配達システム。

【請求項7】 請求項6に記載の商品配達システムにおいて、前記配車車の現在の走行位置は、グローバルポジショニングシステムを利用して求められることを特徴とする商品配達システム。

【請求項8】 請求項1から7のいずれかに記載の商品配達システムにおいて、前記商品は液化石油ガスであることを特徴とする商品配達システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、容器に充填された液化石油ガス等の商品を複数の顧客に配車車を利用して配達する商品配達システムに関するものである。

【0002】

【背景技術】液化石油ガス（LPガス）は多くの家庭で利用されている。販売店は、各家庭（顧客）に配置したバルク貯槽あるいはバルク容器内のLPガスの残存量が

少なくなった場合、あるいは、顧客からのオーダーがあった場合にLPガスをバルク貯槽あるいはバルク容器に補充する。LPガスの補充にあたっては、バルクローリ等の配車車が使用されており、この配車車は、決められた時間内で一回りできる配車ルート内で、複数の顧客を順番に回ってLPガスを補充する。

【0003】大きな販売店は、多数の顧客を有するため、受け持つエリアも広範囲であって、配車車は複数用意されている。これらの配車車は、道路状況に応じて使用できるように、大小複数種類のものが用意されている。従来では、販売店の配車担当者が配車する顧客を抽出し、使用的な配車車並びに配車ルートを選定する。個々の配車ルートにおいて、配車車の運転手は、その日の具体的ルートを決定する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来では、配車手配を配車担当者が決定し、具体的な配車ルートを運転手が決定している。配車担当者並びに運転手は、配車手配や配車ルートを決定するにあたり、自らの勘と経験に基づいているため、LPガスの配車が非効率的になって無駄が多く、その結果、配車コストが高いものとなっているという問題点がある。

【0005】本発明の目的は、無駄なく商品の配車を行える商品配達システムを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の商品配達システムは、容器に充填された商品を複数の顧客に配車車を利用して配達する商品配達システムであって、前記複数の顧客の商品在庫をそれぞれ推定する在庫推定手段及び／又は顧客からの商品のオーダーを抽出するオーダー抽出手段と、前記在庫推定手段及び／又は前記オーダー抽出手段からの指令に基づいて複数の顧客の間を最短で商品を配達する最適な配車手段と、この配車手段で決定された配車情報に基づいて配車車が複数の顧客を最短ルートで配達できるように配車車の具体的ルートを探索するルート探索手段と、を備えたことを特徴とする。

【0007】本発明では、在庫推定手段及びオーダー抽出手段によって、商品の配車が必要な顧客を漏れなくリストアップし、これらの顧客の間を最短で商品を配達する最適な配車車を配車手段で決定する。つまり、配車手段では、配車する日、使用的な配車車、配車ルート（1台の配車車が決まった時間内に一回りできる搬送エリア）を決定する。

【0008】現実には、商品を配達する当日の道路状況等で配車ルート内のルートの変更が余儀なくされるので、ルート探索手段によって、各配車ルート毎に、複数の顧客を配車車が最短時間で回れるように、具体的ルートを探索する。このルートに従って運転手は配車車を運転する。従って、本発明では、配車担当者や運転手の勘

や経験に頼らず、効率的な商品の配送ルートを設定することができるため、商品の配送に無駄を排除することができ、配送コストを低減することができる。

【0009】ここで、本発明では、前記在庫推定手段は、顧客が商品を単位時間当たり消費する消費量から推定する構成としてもよい。この構成では、商品が単位時間当たり（日当たり、週当たり又は月当たり）に使用される量と既知の容器の全体容量との比較から残りの容量を割り出し、残りの容量が所定値を下回った場合に在庫推定手段から指令を配車手段に送る。

【0010】そのため、顧客によって商品の使用量が異なる場合であっても、商品の在庫を正確に推定することができる。また、前記オーダー抽出手段は、顧客が直接電話やファックス、電子メール等でオーダーする構成としてもよい。さらに、バルク貯槽やバルク容器に液面センサを配置し、一定量以下になると信号を発するような構成としてもよい。

【0011】また、前記配車手段は、配送車の情報（例えば、大きさ、使用できる日時）、顧客の情報（例えば、配送する商品の量、配送可能な時間帯）及び作業員が商品を容器に充填するための充填作業情報、例えば、充填する商品の量、充填前後の準備（例えば、配送車の移動、ホース着脱等）に基づいて使用する配送車並びに配送ルートを決定する構成としてもよい。この構成では、配送車の情報、顧客の情報並びに充填作業情報といった必要な項目に基づいて配送車の手配並びにルートの設定が行なわれるため、より最適な配送車を決定することができる。

【0012】しかも、前記配車手段は、遺伝的アルゴリズムに基づいて最適な配送車を決定する構成であってもよい。この構成では、最適な配送車を決定するにあたり、遺伝的アルゴリズムの原理に従う。つまり、複数の配車案を作成しておき、これらの配車案を所定の評価、例えば、時間が最短、距離が最短という基準で評価を行い、その後、評価の高い案を残し、評価の低い案を組み替える、という配車組み替え作業を行う。これらの一連の作業をn回行って最終的に最適な配送車を決定する。本発明では、遺伝的アルゴリズムに代えて線形計画法や全数探索法を採用することが考えられるが、線形計画法では定式化が困難であり、全数探索法では計算時間が膨大となる。これに対して、遺伝的アルゴリズムでは、これらの不都合がなく、かつ、最適な配送車を合理的に決定することができる。

【0013】また、前記配車手段は、商品を配送する顧客の密集度を1つの決定基準とする構成でもよい。この構成では、密集度の高い複数の顧客を順番に回ることで、無駄のない合理的な配車設定をすることができる。

【0014】さらに、前記ルート探索手段は、前記配送車が現在走行する位置と、前記配送車が走行する現在位置の周囲の交通情報に基づいて配送車の具体的ルート

を探索する構成とするものでもよい。この構成では、実際の配送車の走行ルートを設定するにあたり、配送車が実際に走行する位置並びに周囲の交通情報という生きた情報を組み込むことで、具体的ルートを合理的に設定することができる。

【0015】また、前記配送車の現在の走行位置を、グローバルポジショニングシステム（GPS）を利用して求める構成としてもよい。この構成では、GPSがカーナビゲーションで一般的に使用されている技術であるため、これを利用することで、配送車の走行ルートの設定を容易に行なうことができる。さらに、本発明では、前記商品を液化石油ガス（LPG）としてもよい。本発明で適用される商品としては、液化石油ガスの他に、地下タンクに収納されるガソリン、重油、軽油、灯油、あるいは、ボトルに詰め込まれた生ビール等を例示することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施形態を添付図面に基づいて説明する。図1には本発明の一実施形態の全体構成が示されている。図1において、本実施形態の商品配送システムは、複数の顧客1に販売店2から商品であるLPG（液化石油ガス）をバルクローリーからなる配送車7で配送するためのシステムであり、各顧客1に設けられたガスマータ10及びNCU（Network Control Unit）20と、販売店2に設けられたコンピュータ30とを備えて構成されている。

【0017】NCU20とコンピュータ30とは電話通信会社の公衆回線4を介して接続されている。各顧客1には、容器としてのバルクタンク5と、このバルクタンク5内部のLPGを導く配管6とが設定され、これらはLPG供給システムを構成する。このLPG供給システムは販売店2によってメンテナンス等が行なわれる。ガスマータ10は、各顧客1に設置されるバルクタンク5内のLPG残存量と累積されたガス消費量（検針値）とを検出するためのものであり、LPG使用量を検出し、積算する機能を有し、積算したLPGの使用量の値をNCU20に出力する。

【0018】図2において、NCU20は、演算処理部21及び通信接続部22を有する。演算処理部21は、内部に時計機能を備え、設定時間になると通信接続部22及び中継端子盤3を介して検針値が販売店2のコンピュータ30に送られるようにして構成されている。通信接続部22は、公衆回線4との接続を確保するため、演算処理部21から出力された電気信号を公衆回線4の出力に適合するように変換する部分であり、この通信接続部22には中継端子盤3を介して顧客1の電話機6が接続されている。この電話機6から顧客1がLPGのオーダーを行えるようになっており、このオーダーは公衆回線4を通じて販売店2のコンピュータ30に送られる。バルクタンク5には液面センサ11が配置されてお

り、この液面センサ11には液面センサ制御装置12を介して演算処理部21が接続され、この演算処理部21からの信号は、公衆回線4を通じて販売店2のコンピュータ30に送られる。

【0019】コンピュータ30のシステム構成が図3に示されている。図3において、コンピュータ30は、複数の顧客1のLPガスの残存量をそれぞれ推定する在庫推定手段31と、顧客1からのLPガスのオーダーを抽出するオーダー抽出手段32と、在庫推定手段31及びオーダー抽出手段32からの指令に基づいて複数の顧客1の間を最短でLPガスを配送する最適な配送車7を決定する配車手段33と、この配車手段33の配車情報に基づいて配送車が複数の顧客1を最短ルートで配送できるように配送車7の具体的ルートを探索するルート探索手段34と、このルート探索手段34で探索したルートを表示する表示手段35とを備えた構成である。ここで、在庫推定手段31、オーダー抽出手段32、配車手段33及びルート探索手段34から配送計画算出手段40が構成される。

【0020】在庫推定手段31は、顧客1がLPガスを単位時間当たり消費する消費量から推定するものであって、顧客毎の過去の消費履歴データに基づいてLPガスの単位時間当たり（日当たり、週当たり又は月当たり）に使用される量と既知のバルクタンク5の全体容量とを比較し、この比較から残りの容量を割り出し、残りの容量が所定値を下回った場合に信号を発する。オーダー抽出手段32は、顧客1が電話機6でオーダーを入れた際に、オーダー情報をコンピュータ30に入力することにより、オーダーを認識する。また、バルクタンク5に液面センサ11が配置されているので、液面センサ11からの信号がNCU20及び公衆回線4を介してコンピュータ30に入力され、オーダーを認識する。

【0021】配車手段33は、遺伝的アルゴリズムに基づいて最適な配送車7を決定するものである。最適な配送車7とは、使用する配送車7並びに配送ルート（1台の配送車7が所定時間に回ることができる配送エリア）である。最適な配送車7の決定にあたり、配送車7の情報、顧客1の情報、作業員が商品を容器に充填するための充填作業情報及びLPガスを配送する顧客1の密集度が参酌される。

【0022】これらの配送車の情報、顧客の情報及び充填作業情報は、キーボード等から構成される外部情報入力手段36で入力される。さらに、地図データの情報は商品名「mapinfo」等の地図情報システム37から供給され、地図上の所定位置間における距離の情報は距離計算手段38から供給される。地図情報システム37は地図データ39から基礎データが入力される。

【0023】配送車7の情報としては、例えば、配送車7の台数・大きさ（通行可能な道幅）・タンクの容量（積載量）、使用できる日時を例示することができる。

顧客1の情報としては、例えば、顧客1の住所（LPガスを配送する場所）、配送するLPガスの量、配送可能な時間帯（顧客が指定した搬送時間帯）を例示することができる。充填作業情報の情報としては、例えば、充填するLPガスの量、LPガスの充填速度、LPガスの充填の前後に必要な時間（例えば、ホースの着脱に要する時間）を例示することができる。顧客1の密集度は、外部情報入力手段36で入力される顧客1の住所情報、地図情報システム37及び距離計算手段38から求められる。

【0024】ルート探索手段34は、配送車7が現在走行する位置と、配送車7が走行する現在位置の周囲の交通情報に基づいて配送車7の具体的ルート（1つの配送ルートで回る顧客1の順番、各顧客1への到着予定時間、充填作業時間等）を探索するものであり、グローバルポジショニングシステム（GPS）を利用して求められる。このグローバルポジショニングシステムは、カーナビゲーションシステムの一部を構成するものであって、配送車7が現在走行している位置を衛星を利用して検知し、その位置で配送車7の車内のディスプレイで表示するものである。

【0025】本実施形態では、配送車7の走行位置の情報がその周囲の交通情報とともに図示しない無線手段を通じてコンピュータ30のルート探索手段34に送られる。具体的ルートを探索するため、ルート探索手段34には地図情報システム37及び距離計算手段38からそれぞれ情報が入力される。表示手段35は、コンピュータのディスプレイや印刷装置であり、その表示内容は、配送車7の車内のディスプレイでも表示される。

【0026】次に、本実施形態にかかるLPガスの配送方法について、図4のフローチャートに基づいて説明する。図4に示される通り、まず、在庫推定手段31によって在庫推定プログラムを実行する（STEP1）。この在庫推定プログラムを実行すると、複数の顧客1のうちLPガスの残存量が所定値を下回った顧客1がある場合に、在庫推定手段31は、その情報を配車手段33に伝達する。なお、当該顧客1のLPガスの補充量は、バルクタンク5の容量等から一義的に決定される。

【0027】さらに、オーダー抽出手段32によってオーダー抽出プログラムを実行する（STEP2）。このオーダー抽出プログラムを実行すると、複数の顧客1のうち一部の顧客1がLPガスのオーダーを電話機6を通じて行った場合、オーダー抽出手段32は、オーダー情報をコンピュータ30に入力することにより、オーダーを認識し、その情報を配車手段33に伝達する。前述の在庫推定プログラム及びオーダー抽出プログラムの実行により、LPガスの配送先の顧客1が抽出されたことになる。

【0028】その後、配車手段33によって配車プログラムを実行する（STEP3）。この配車プログラムを実行

すると、抽出された配送先がリストアップされて複数の配車案が作成され、これらの複数の配車案から遺伝的アルゴリズムの理論によって最適な配車及び配送ルート等が決定される。ここで、遺伝的アルゴリズムとは、生物のメカニズムである遺伝子の交配、突然変異、適応度によって個体を選ぶ自然淘汰等をモデル化し、コンピュータシミュレーションによって最適化する問題解決手法である。

【0029】本実施形態では、図5に示されるフローチャートに従って、最適な配車及び配送ルート等を作成する。まず、配車案を作成する(STEP31)。配車案の作成にあたり、抽出された配送先の顧客1の条件、例えば、販売店2からの距離、顧客1同士の距離、配送量、配送する顧客1の順番、配送する日及び時間、配送するルート、配送車7のID番号類、等を可能な限り列挙し、これらの条件を可能な限り組み合わせる。

【0030】その後、いずれの配車案が優れているかを評価する(STEP32)。この評価にあたり、配送時間が最短かつ配送距離が最短又は配送量最大という基準を設ける。さらにその後、配車の組み替えを行う(STEP33)。この配車の組み替えのため、(1)評価の高い案を残し、(2)評価の低い案は条件(例えば、配送する顧客の順番)を組み替え、(3)より高い評価を求めるため、高い評価の案の条件を少し変える。前述のプロセスをn回繰り返して、顧客1のID番号及び名前、配送日、ローリーID(配送車7のID番号)及び配送ルート番号が決定される(図6参照)。図6に示される一覧表は表示手段35で適宜表示することができる。ここで、図4に示される通り、リストアップされた配送先を所定の時間内(例えば、労働時間である8時間以内)に配送し終わることが可能であれば、次のステップにいくが、不可能な場合には配送先の優先順位(例えば、残存時間、顧客からのオーダーの有無)に従って再度、在庫推定プログラム実行のプロセス(STEP1)に戻り、さらに、オーダー抽出プログラム実行のプロセス(STEP2)に移行し、配送先をリストアップし直す。

【0031】最適な配車及び配送ルートが設定されたら、ルート探索プログラムをルート探索手段34によって実行する(STEP4)。このルート探索プログラムを実行することによって、配送車7が複数の顧客1を最短ルートで回れるように具体的なルートの探索を配送ルート毎に実行する。その後、出力プログラムを表示手段35によって実行する(STEP5)。表示手段35で表示される最適なルート探索結果はグローバルポジショニングシステムによって配送車7のカーナビゲーション用表示装置にも表示される。

【0032】ここで、配送計画表100は、図7に示される通り、顧客1のID番号及び名前、配送日、ローリーID(配送車7のID番号)、配送ルート番号、充填量、配送時間及び配送距離といった最適なルート探索結果が表

示された一覧表である。配送ルートを表示した地図101は、図8に示される通り、所定の配送ルートにおいて、配送する顧客1、その順番及び顧客1に到着する予定の時間を、その最短ルートRとともに表示されたものである。この地図101のルートRに従って運転手は配送車7を目的地まで運転する。この場合、ルートRの途中に突然的な交通渋滞が生じることがあるが、この情報はグローバルポジショニングシステムによってコンピュータ30に伝達され、このコンピュータ30のルート探索手段35でルートRが逐次更新される。

【0033】従って、本実施形態では、複数の顧客1のLPガスの残存量をそれぞれ推定する在庫推定手段31と、顧客1からのLPガスのオーダーを抽出するオーダー抽出手段32と、在庫推定手段31及びオーダー抽出手段32からの指令に基づいて複数の顧客1の間を最短で商品を配送する最適な配送車7を決定する配車手段33と、この配車手段33の配車情報に基づいて配送車7が複数の顧客1を最短ルートで配送できるように配送車7のルートを探索するルート探索手段34とを備えてLPガスの配送システムを構成したから、配送ルート決定にあたり、従来のような配送担当者並びに運転手の勘と経験に基づくことがないため、LPガスの配送に無駄を排除することができ、配送コストを低減することができる。

【0034】具体的には、所定配送ルート内の複数の顧客1にLPガスを2日をかけて配送するにあたり、従来の方法を用いた場合には、配送時間が39時間4分であり、配送距離が723.9Kmであったが、本実施形態のシステムを用いた場合には、配送時間が33時間59分であり、配送距離が579.4Kmであった(約13%の短縮)。配送時間及び配送距離が短縮されたことに伴い、配送車7の1台当たりの月間配送数量は、従来では、98.5t/台・月であるのに対して、本実施形態のシステムを用いた場合には、110.1t/台・月となり、15%アップした。また、LPガスを配送する総件数が300軒を越えた場合の試算では、必要な配送車7の台数は、従来では、3.5tが1台、2.3tが5台であったが、本実施形態のシステムを用いた場合では、3.5tが1台、2.3tが4台となり、2.3t車が1台少なくてすむことになる。

【0035】さらに、在庫推定手段31は、顧客1がLPガスを単位時間当たり消費する消費量から推定する構成としたので、顧客1によってLPガスの使用量が異なる場合であっても、LPガスの在庫を正確に推定することができる。そのため、LPガスの補充が必要な顧客1に確実にLPガスを配送することができる。つまり、使用量の少ない個人の顧客1と使用量の多い飲食店の顧客1とが存在する場合であっても、個々の顧客1に応じてLPガスの在庫を正確に把握することができるので、必要な顧客1に必要な量のLPガスを配送することができる。

【0036】また、配車手段33は、配送車7の情報、顧客の情報及び作業員が商品を容器に充填するための充填作業情報に基づいて使用する配送車7並びにその配送ルートを設定したから、配送車7の情報、顧客1の情報並びに充填作業情報といった必要な項目に基づいて配送車7の手配並びに配送ルートの設定が的確に行なわれるため、より最適な配送車7を決定することができる。

【0037】さらに、配車手段33は、遺伝的アルゴリズムに基づいて最適な配送車を決定する構成としたので、最適な配送車7を簡易に決定することができる。つまり、最適な配送車7を決定するにあたり、本実施形態では、遺伝的アルゴリズムに代えて線形計画法や全数探索法を採用することが考えられるが、線形計画法では定式化が困難であり、全数探索法では計算時間が膨大となる。これに対して、遺伝的アルゴリズムでは、これらの不都合がない。

【0038】また、配車手段33は、LPガスを配送する顧客1の密集度を1つの選定基準とするから、密集した複数の顧客1を集中して回ることができるため、無駄がなく合理的な配車設定をすることができる。さらに、ルート探索手段34は、配送車7が現在走行する位置と、配送車7が走行する現在位置の周囲の交通情報に基づいて配送車7のルートを探索する構成であるため、実際の配送車7の走行ルートRを設定するにあたり、配送車7が実際に走行する位置並びに周囲の交通情報という生きた情報が組み込まれることから、配送ルートRを合理的に設定することができる。さらに、配送車7の現在の走行位置を、GPSがカーナビゲーションで一般的に使用されている技術であるグローバルポジショニングシステムを利用して求めたから、配送車7の走行ルートRの決定を容易に行なうことができる。

【0039】また、本実施形態では、ルート探索手段34で探索された最短の配送ルートRを販売店2におけるコンピュータ30の表示手段35で表示する他、配送車7に搭載されるカーナビゲーションシステムの表示装置にも表示されることから、配送車7の運転手は、目的地まで容易に運転することができる。

【0040】なお、本発明では、前記実施形態の構成に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲であれば次に示す変形例を含むものである。例えば、前記実施形態では、配送する商品をLPガスとしたが、本発明では、他の商品、例えば、それぞれ地下タンクに貯蔵されるガソリン、重油、灯油及び軽油、さらには、樽詰めされた生ビールでもよい。

【0041】商品をガソリン、重油、灯油、軽油とする場合では、顧客はガソリンスタンドであり、この場合、ガソリン等を貯蔵するタンクに前記実施形態のガスマータ10及びNCU20に相当するメータ及びNCUを取り付けておく。また、樽詰めされた生ビールを商品とする場合は、顧客は飲食店であり、この場合、生ビールが

詰め込まれた樽にメータやNCUを取り付けることで本発明の商品配送システムを適用することができる。また、配送車7をバルクローリーとしたが、プロパンガスのボンベを搭載するトラックでもよい。この場合、ガスの補充はボンベ毎交換することにより行われる。

【0042】また、前記実施形態では、在庫推定手段31とオーダー抽出手段32との双方を設けたが、本発明では、在庫推定手段31とオーダー抽出手段32との少なくとも一方、例えば、在庫推定手段31のみ、又は、オーダー抽出手段32のみを設けるものでもよい。さらに、前記実施形態の配車手段33では、使用する配送車7並びにそのルートを、配送車7の情報、顧客の情報及び作業員が商品を容器に充填するための充填作業情報に基づいて設定したが、本発明では、これらの要素の一部を用いて使用する配送車7及びルートを設定してもよい。

【0043】

【発明の効果】本発明によれば、複数の顧客の商品在庫をそれぞれ推定する在庫推定手段及び/又は顧客からの商品のオーダーを抽出するオーダー抽出手段と、前記在庫推定手段及び/又は前記オーダー抽出手段からの指令に基づいて複数の顧客の間を最短で商品を配送する最適な配送車を決定する配車手段と、この配車手段の配車情報と前記在庫推定手段及び/又は前記オーダー抽出手段からの指令に基づいて配送車が複数の顧客を最短ルートで配送できるように配送車のルートを探索するルート探索手段とを備えて商品配送システムを構成したから、配送ルート決定にあたり、従来のような配送担当者及び運転手の勘と経験に基づくことがないため、商品配送に無駄を排除することができ、配送コストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の全体が示された概略構成図である。

【図2】前記実施形態の一部が示された概略構成図である。

【図3】前記実施形態のブロック図である。

【図4】前記実施形態を実施するためのフローチャートである。

【図5】遺伝的アルゴリズムに従って配送車を決定するためのフローチャートである。

【図6】配車手段で求められる一覧表を示す図である。

【図7】ルート探索手段で求められる配送計画表を示す図である。

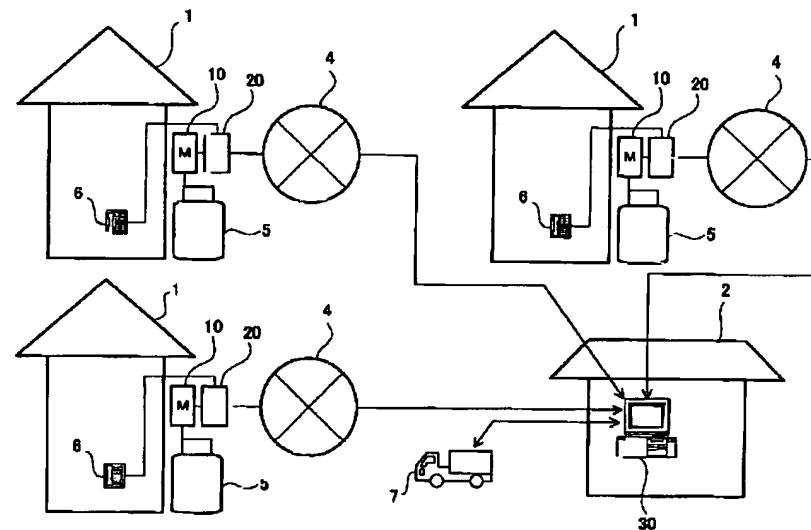
【図8】ルート探索手段で求められる配送ルートを表示した地図を示す図である。

【符号の説明】

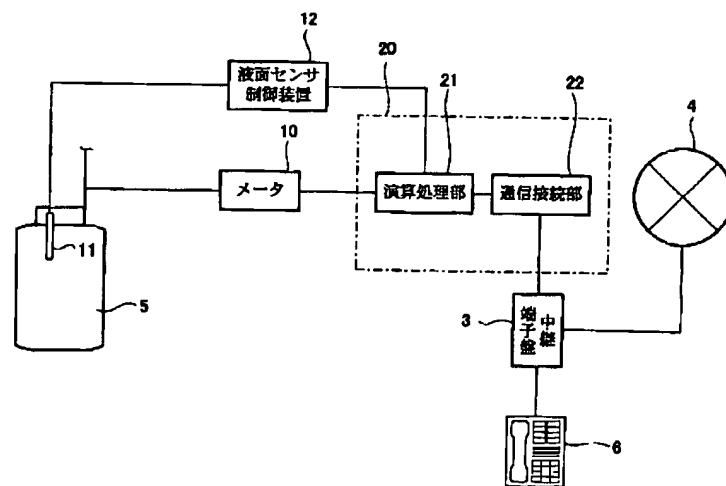
1	顧客
2	販売店
5	バルクタンク(容器)

7	配送車	34	ルート探索手段
10	ガスマータ	35	表示手段
30	コンピュータ	36	外部情報入力手段
31	在庫推定手段	37	地図情報システム
32	オーダー抽出手段	38	距離計算手段
33	配車手段	39	地図データ

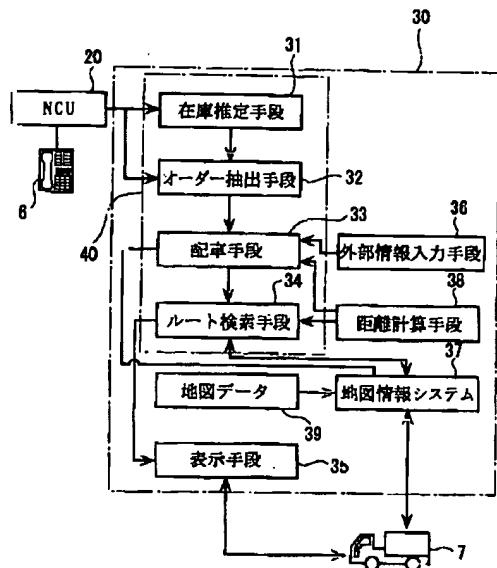
【図1】



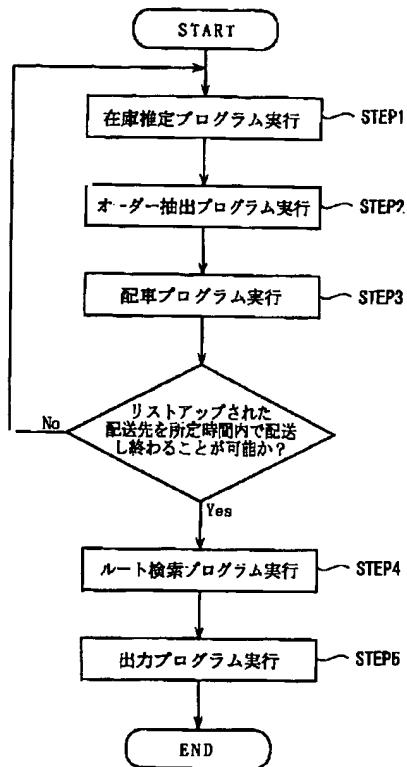
【図2】



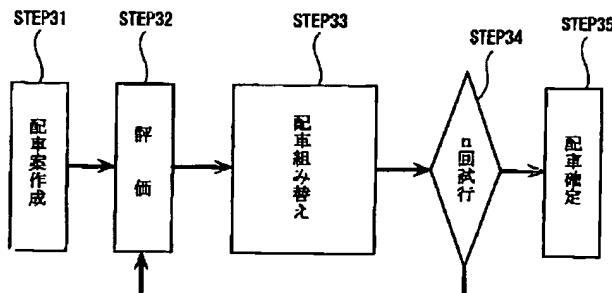
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

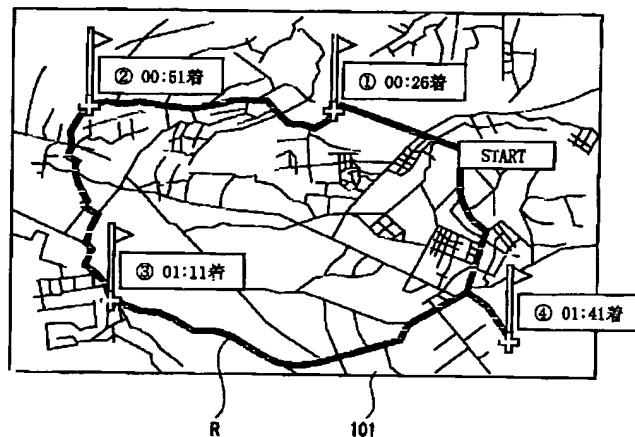
顧客ID	顧客名	配送日	ローリーID	ルートNO
2	A	99/01/26	1	1
10	B	99/01/26	1	2
11	C	99/01/26	2	1
13	D	99/01/26	2	2
15	E	99/01/27	1	1
18	F	99/01/27	2	1

【図7】

■配送計画表							
顧客ID	顧客名	配送日	ドライ・ID	ルートID	充填量	配送時間	配送距離
1	A	99/01/26	1	1	959	0:15	8.1
3	B	99/01/26	1	1	224	0:23	8.3
4	C	99/01/27	1	2	149	0:19	9.9
6	D	99/01/27	1	2	843	0:19	7.6
7	E	99/01/27	1	2	207	1:20	29.5
8	F	99/01/26	2	1	224	1:27	31.5
10	G	99/01/26	2	1	334	0:29	10.3
11	H	99/01/27	2	1	1162	1:36	36.0
13	I	99/01/26	2	2	1184	1:20	31.3
14	J	99/01/28	2	2	362	0:02	3.1
15	K	99/01/27	2	2	89	1:17	26.1
合計		-			5437	8:53	202.6

100

【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 服部 洋一

東京都千代田区丸の内3丁目1番1号

(72)発明者 内山 恭彦

東京都千代田区丸の内3丁目1番1号

F ターム(参考) 2C032 HB15 HB22 HB25 HC08 HD04

HD18

5H180 AA15 BB05 BB15 FF22 FF27

FF32

9A001 HH03 JJ52 JJ53 JJ78 KK54